

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 6 日
Date of Application:

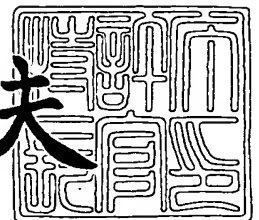
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 8 9 0 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 8 9 0 8]

出 願 人 日 本 特 殊 陶 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NTK103-361

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

 【氏名】 臼井 洋

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

 【氏名】 鏡味 孝行

【特許出願人】

 【識別番号】 000004547

 【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097434

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和久

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 048954

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スローアウェイチップ及びバイト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノーズ半径が R のノーズ切れ刃と、該ノーズ切れ刃に連なる直線状切れ刃との間に、サライ刃を設けてなる旋削用のスローアウェイチップであって、

前記サライ刃が、ノーズ先端から前記直線状切れ刃に向って、半径が R_a の第 1 サライ刃と、半径が R_b の第 2 サライ刃とを順次連結したものとされ、

前記ノーズ切れ刃と第 1 サライ刃とが、前記ノーズ切れ刃をなす円弧と、第 1 サライ刃をなす円弧の連結点において、両円弧に引いた接線が略共通するように連結されているとともに、

第 1 サライ刃と第 2 サライ刃とが、第 1 サライ刃をなす円弧と、第 2 サライ刃をなす円弧の連結点において、両円弧に引いた接線が略共通するように連結されており、

前記第 1 サライ刃と第 2 サライ刃の各半径 R_a 、 R_b 、及びノーズ半径 R が、 $R_a > R$ で、 R_a が $3\text{ mm} \sim 20\text{ mm}$ の範囲とされ、しかも $R_b \geq 1.5 R_a$ の各寸法関係に設定されていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 2】 第 1 サライ刃をなす円弧の中心角 θ_1 が、 $2 \sim 4$ 度の範囲とされていることを特徴とする請求項 1 記載のスローアウェイチップ

【請求項 3】 第 2 サライ刃をなす円弧の弦の長さが、 0.2 mm 以上あることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスローアウェイチップ。

【請求項 4】 前記第 2 サライ刃に代えて、第 2 サライ刃を直線としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスローアウェイチップ。

【請求項 5】 第 2 サライ刃と直線状切れ刃との連結点に、外方に凸となす円弧状切れ刃が設けられていることを特徴とする請求項 1 記～4 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップを、バイトホルダーに固定してなることを特徴とするバイト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、旋削用のスローアウェイチップ及びこれをバイトホルダーに固定してなるバイトに関する。

【0002】

【従来の技術】

旋削においてその仕上面粗度 (R_y) は、 $R_y \cong f^2 / 8R$ の式で与えられる。ここで、 R : ノーズ半径、 f : 送りである。仕上面粗度は、スローアウェイチップのノーズ半径 (通常、0.4 ~ 3.2 mm) のなす円弧がそのまま転写され、それによって面粗度が決定されるのが原則である。したがって、送りが同じ場合には、ノーズ半径が大きいほど高度の面粗度が得られる。一方で、ノーズ半径が大きくなるほど、ノーズ切れ刃が被削材に幅広く当たる形となるため、ビブリの発生の問題がある。このため、ノーズ半径は、面粗度の向上とビブリの発生防止とのバランスにたって決定することが重要となる。

【0003】

一方、被削材が鋳鉄の場合における旋削では、こうした問題に加えて、その組成上、炭素が偏析している箇所を切削することで、その掘り起こし現象が発生する。このため、切り込み量の小さい仕上加工においても、仕上面にオープンポアが発生したり、ムシレ等が発生することにより、十分な仕上面粗度が得られないという問題がある。このような被削材の加工面の面粗度向上のため、スローアウェイチップのノーズ半径をなす円弧状切れ刃と、これに続く直線状切れ刃 (チップの辺部) との間に、切削送り方向 (円筒旋削では被削材の回転軸線方向) と略平行になるような直線又はノーズ半径の円弧とは異なる半径の円弧 (曲線) をもつ、サライ刃 (サラエ刃、又はワイパー切れ刃ともいわれる) を付与したものが知られている (特許文献 1 ~ 3)。このようなサライ刃付きのチップにより、仕上面に与えられる転写形状を改善して、理論面粗度の向上を図るというものである。このようなサライ刃付きのチップは、このようなサライ刃でも切削を担わせることや、バニシング作用をなさしめ、その作用によって加工面の凹凸を塑性加工で潰すことにより面粗度の向上を図るというものである。

【0004】

このうちの特許文献1では、ノーズ部と、これに続く直線状切れ刃との間に、直線状サライ刃を、 $0.02\text{ mm} \leq 0.2\text{ mm}$ の範囲の長さで設けたものが開示されている。また、特許文献2では、ノーズ部と、これに続く直線状切れ刃との間に、ノーズRに続けて円弧状サライ刃を、(ノーズ半径) < (円弧状サライ刃の半径) の関係で設けたものが開示されている。さらに、特許文献3では、ノーズ部と、これに続く直線状切れ刃との間に、ノーズ半径 (r_ϵ) に続けて、半径 r_2 、 r_3 の2つの円弧状切れ刃を、 $r_2 < r_\epsilon < r_3$ の関係で設けたものが開示されている。

【0005】

【特許文献1】

実用登録 2556520 号公報

【特許文献2】

特表平 8-507976 号公報

【特許文献3】

特表平 10-500363 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記した各特許文献1～3に記載のものでは、本願発明者らによる、各種の切削試験の結果から、それぞれ次のような重大な問題点があることを知るに至った。すなわち、特許文献1に記載のものでは、直線状サライ刃（直線状ワイパー切れ刃）の長さが 0.2 mm 以下と小さい（短い）ため、鋳鉄の旋削ではバニシ作用をなすのに長さが不十分であり、また、高速送りに不向きである。そして、この直線状サライ刃は、円筒旋削におけるバイトの横送り（進行）において、その送り方向の後方で、前切れ刃角が1度（被削材の回転軸線（以下、単に軸線とも言う）に対して1度）となるように設定されている。ところが切削の実際においては、スローアウェイチップをホルダーのチップポケットに着座させて固定して装着する際に発生する誤差、或いは、ホルダーを刃物台に固定する際に発生する誤差があり、これらの誤差は、 ± 1 度程度あるのが普通である。このため、特許文

献 1 に記載のものでは、その誤差により、直線状サライ刃と軸線とが平行（0 度）となるときがあり、そのときには切削抵抗が増えてビビリが生じる。また逆の誤差により、直線状サライ刃と軸線とが 2 度となると、加工面に対する切込み角度が鋭くなることから、加工面粗度（最大粗さ R_y ）が大きくなり、仕上面が低下する。つまり、特許文献 1 に記載のものでは、不可避免的に発生する、前切れ刃角の誤差により、安定した高度の仕上面粗度が得られないといった問題があった。

【0007】

また、特許文献 2 に記載のものでは、ノーズ半径より大きい 1 つの R の円弧状サライ刃内に最下点（回転軸に平行な線に接する点）が位置するようにして切削するというものであるから、基本的には高い仕上面粗度が得られるものといえる。しかし、その円弧状サライ刃の後方にあるのはチップの辺をなす直線状切れ刃しかないため、加工面のバニシング効果は期待できない。このため、被削材が鋳鉄では、上記した理由により、光沢のある仕上面が得られない。すなわち、このもので光沢のある仕上面の加工要求を満たすためには、旋削の後で、別途研磨をかけることを要するため、加工工数の増大を招いているといった問題があった。

【0008】

さらに、特許文献 3 に記載のものでは、ノーズ半径（ r_ϵ ）に続く、半径 r_2 が、 $r_2 < r_\epsilon$ の関係にあることから、半径 r_2 の部位での加工は面粗度の低下を招く。このため、面粗度の向上のためには、ノーズの先端から離間する方向（直線状の辺寄り）に半径 r_2 の切れ刃に連なる半径 r_3 の円弧状切れ刃（ただし、 $r_2 < r_\epsilon < r_3$ ）の部位が最下点になるようにして加工することになる。しかし、その場合には、特許文献 2 に記載のものと同様の理由から、半径 r_3 の円弧状切れ刃の後方においては、直線状切れ刃しかないため、加工面のバニシング効果は期待できず、前記と同様の問題がある。

【0009】

本発明は、上記した従来の問題点に鑑みて、各種の切削試験の結果に基づいて案出されたものであり、鋳鉄品の旋削において、ビビリもなく、しかも光沢のある高度の仕上面が得られるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、請求項1記載の発明は、ノーズ半径が R のノーズ切れ刃と、該ノーズ切れ刃に連なる直線状切れ刃との間に、サライ刃を設けてなる旋削用のスローアウェイチップであって、

前記サライ刃が、ノーズ先端（ノーズ切れ刃の中央）から前記直線状切れ刃に向って、半径が R_a の第1サライ刃と、半径が R_b の第2サライ刃とを順次連結したものとされ、

前記ノーズ切れ刃と第1サライ刃とが、前記ノーズ切れ刃をなす円弧と、第1サライ刃をなす円弧の連結点において、両円弧に引いた接線が略共通するように連結されているとともに、

第1サライ刃と第2サライ刃とが、第1サライ刃をなす円弧と、第2サライ刃をなす円弧の連結点において、両円弧に引いた接線が略共通するように連結されており、

前記第1サライ刃と第2サライ刃の各半径 R_a 、 R_b 、及びノーズ半径 R が、 $R_a > R$ で、 R_a が3mm～20mmの範囲とされ、しかも $R_b \geq 1.5 R_a$ の各寸法関係に設定されていることを特徴とする。

【0011】

本発明のチップを用いて円筒旋削する場合、ノーズ半径 R より大きい半径 R_a をもつ第1サライ刃が前切れ刃となるようにして切込んで横送りをかける。この場合、 $R_a > R$ であるから、理論面粗度の向上に R_a が寄与し、さらにはこの第1サライ刃に続く、第1サライ刃の半径 R_a より大きい半径 R_b をもつ第2サライ刃が切削面を擦り付けてバニシングするため、被削材が鋳鉄であっても仕上面には光沢のある高い仕上面粗度が得られる。ここで、 R_a が3mm未満であると、第2サライ刃によるバニシング効果が低くなり光沢が得られない。そして、 R_a が20mmを超えるようだと、前切れ刃の当たり幅が大きくなり、ビビリが発生して面粗度の低下を招く。また、第2サライ刃の半径 R_b が $1.5 R_a$ 未満であると、バニシング効果が不十分となる一方、 R_b は大きいほど大きなバニシング効果が得られる。すなわち、このバニシングのためには第2サライ刃は直線で

あってもよい。

【0012】

請求項2記載の発明は、第1サライ刃をなす円弧の中心角 θ_1 が、2～4度の範囲とされていることを特徴とする請求項1記載のスローアウェイチップである。この中心角 θ_1 が2度以上あると、チップをホルダーに固定する際、或いはホルダーを刃物台に固定する際に、不可避免的に発生する取付け角度の誤差が、最大でも2度のため、仕上面粗度の低下を抑制する効果がある。また、この中心角 θ_1 が4度以下だと、切削に寄与する切れ刃の長さが小さくなるため、取付け角度によっては、第1サライ刃の当たり幅が狭くなるためビビリが発生しにくい。したがって、この中心角 θ_1 は2～4度の範囲にあるのが好ましい。

【0013】

請求項3記載の発明は、第2サライ刃をなす円弧の弦の長さが、0.2mm以上あることを特徴とする請求項1又は2記載のスローアウェイチップである。第2サライ刃は第1サライ刃とあいまって、バニシング作用を担うところであり、したがって、その弦の長さが0.2mm以上あると、バニシングをなす切れ刃の幅が十分確保できるため、バニシング作用がより得られる。また、第2サライ刃をなす円弧の弦の長さを長くすると、切削送りをより高い条件まで対応させることができる。

【0014】

請求項4記載の発明は、前記第2サライ刃に代えて、第2サライ刃を直線としたことを特徴とする請求項1又は2記載のスローアウェイチップである。前記もしたように、第2サライ刃の半径 R_b が大きいほど大きなバニシング効果が得られる。すなわち、このバニシングのためには請求項4記載の発明のように、第2サライ刃は直線であってもよい。請求項5記載の発明は、第2サライ刃と直線状切れ刃との連結点に、外方に凸となす円弧状切れ刃が設けられていることを特徴とする請求項1記～4のいずれか1項に記載のスローアウェイチップである。上記した各チップでは、円筒切削に続けて、縮径となるテーパ部の周面の加工をするような倣い切削において、第2サライ刃と直線状切れ刃との連結点が当たるような場合にはその連結点に存在する角（尖り部分）を含む切れ刃によって旋削

されることになる。したがって、そのテーパ面 of の仕上面粗度は円筒部の周面に比べて低下する。しかし、請求項 5 記載の発明のチップでは、その連結点に設けられた円弧状切れ刃の部分を含む切れ刃部位で切削が受け持たれるため、そのような面粗度の低下は防止される。

【0015】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のスローアウェイチップを、バイトホルダーに固定してなることを特徴とするバイト（旋削工具）である。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施の形態を図 1 及び図 2 を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、本発明のスローアウェイチップ 1 をバイトホルダー 2 に固定したバイト 3 を、そのチップ 1 のすくい面 11 側から見た図、及びそのチップ 1 のノーズ切れ刃（以下、単にノーズともいう）12 を含む部分の拡大図であり、図 2 は図 1 中の拡大図のさらなる拡大図である。本形態のチップ 1 は、クランプ用穴付きのもので、一定厚さで菱形をなし、ノーズ角 α が 80 度のものである。また、本例では、周囲の逃げ面 13 とすくい面 11 とのなす切れ刃稜線を挟む角度が 90 度のもので、すくい面 11 は平坦とされており、図示しない、所謂ダブルクランプ機構によりホルダー 2 の先端のチップポケットに固定されている。なお、本形態では、2 つの同じノーズをもつものであり、したがって、以下、一方のノーズについて説明する。

【0017】

本形態のチップ 1 において、ノーズ部 15 は、ノーズ半径 R で形成された円弧状のノーズ切れ刃 12 と、このノーズ切れ刃 12 に連なる直線状切れ刃 16 との間に、次のようにサライ刃が設けられている。すなわち、本形態では、ノーズ半径 R で形成された円弧状のノーズ切れ刃 12 から、直線状切れ刃 16 に離間する方向に、半径が R_a の第 1 サライ刃 21 と、半径が R_b の第 2 サライ刃 22 とを順次連結して備えている。そして、ノーズ部 15 を含む近傍が外向き凸をなす曲線に形成されている。また、ノーズ切れ刃 12 と第 1 サライ刃 21 とは、ノーズ

切れ刃 12 をなす円弧と、第 1 サライ刃 21 をなす円弧の連結点 P1 において、両円弧に引いた接線が実質同じものとなるように連結されている。また、第 1 サライ刃 21 と第 2 サライ刃 22 とは、第 1 サライ刃 21 をなす円弧と、第 2 サライ刃 22 をなす円弧の連結点 P2 において、両円弧に引いた接線が実質同じものとなるように連結されている。つまり、R_a は、R の曲率中心 O と P1 とを結ぶ直線上にその曲率中心 O₁ が位置しており、R_b は、R_a の曲率中心 O₁ と P2 とを結ぶ直線上にその曲率中心（図示せず）が位置している。なお、図中、P3 は第 2 サライ刃 22 をなす円弧と、直線状切れ刃 16 との連結点である。

【0018】

このような本形態では、ノーズ部 15 は、ノーズ角 α の二等分線 N に対して線対称に形成されている。また、図中 P0 は、ノーズ先端（ノーズ切れ刃 12 の中央）を示している。ここで、各半径 R、R_a、及び R_b は次のように設定されている。すなわち、R_a > R で、R_a が 3 mm ~ 20 mm の範囲とされ、しかも R_b \geq 1.5 R_a とされている。ただし、本形態のチップ 1 は、これをホルダー 2 に固定し、前切れ刃角 β が 5 度となるようにした際、半径 R_a の円弧をなす P1 と P2 の中間点、つまり第 1 サライ刃 21 の中間点 A が、外径加工の場合は被削材 H の回転軸 G に最も接近し、内径加工の場合は被削材の回転軸から最も離れるように形成されている。

【0019】

このような本形態のチップ 1 では、これをホルダー 2 に固定して、前切れ刃角 β が 5 度となるようにして鋳鉄部材を円筒切削する。この際、第 1 サライ刃 21 の中央寄り部位の点 A を被削材 H の回転軸 G に最も接近させて切削する。すると、上記の構成により、R_a > R であるから、理論面粗度の向上に寄与し、第 1 サライ刃 21 に続く、第 1 サライ刃 21 の半径 R_a より大きい半径 R_b をもつ第 2 サライ刃 22 と、第 1 サライ刃 21 とが切削面をバニシングするため、被削材 H が鋳鉄であってもその仕上面には光沢のある高い仕上面粗度が得られる。

【0020】

なお、第 1 サライ刃 21 の半径 R_a の円弧の中心角 θ 1 は、2 ~ 4 度の範囲にあるように形成するとよい。中心角 θ 1 がこの範囲であれば、不可避免的に発生す

る取付け角度の誤差が普通の大きさであれば、仕上面粗度の低下も招かないし、第1サライ刃21の当たり幅（すくい面側から見た刃の幅）が広くなりすぎることもないため、ビブリの発生も防止できるためである。

【0021】

ここで、ノーズ半径Rを0.8mm（一定）とし、第1サライ刃21の曲率半径R_a、第2サライ刃22の曲率半径R_b、及び、R_b/R_aを変えた各種のチップサンプルを作って、次の条件の下、普通旋盤にて外径（円筒）の切削試験を行なった。ただし、R_aによる円弧のなす中心角 θ_1 は3度、半径R_bによる円弧の両端P2、P3を結ぶ弦の長さLは0.4mmで、それぞれ一定とした。また、最下点（A点）は、第1サライ刃21のなす半径R_aの円弧の略中央（中心角 θ_1 の1/2角）に設定した。なお、第2サライ刃22の欄のR_bについて「直線」とあるのは、第2サライ刃22が円弧でなく、直線であることを意味する。判定は、その仕上面におけるビブリの発生の状態、光沢の状態によるものとした。結果は、表1に示したとおりである。表中の寸法の単位はmmで、 θ_1 は（°）度である。

【0022】

切削試験結果の欄中、ビブரிについて、不良の発生があるものは×、殆ど無しと認められるものは○、全く無しと認められるものは◎。また、光沢について、ないものは×、略満足な光沢と認められるものは○、十分な光沢ありと認められるもの◎とした。なお、被削材Hは、普通鑄鉄（FC200）で、 $\phi 200$ mmのもの。切削条件は、周速：500m/min、送り：0.3～0.7mm/rev、切込み量：1mm、切削油なし。ホルダ：CCLNR2525形状（ISO）、チップCNGA43形状（ISO）。以下の試験においても、これらは同じである。

【0023】

【表 1】

| ノーズR | 第1サライ刃 | | 第2サライ刃 | | | 切削試験結果 | |
|------|---------|----------------|--------|---------|----------|--------|----|
| | Ra (mm) | $\theta 1$ (度) | L (mm) | Rb (mm) | Rb/Ra | ビビリ | 光沢 |
| 0.8 | 2.4 | 3 | 0.4 | 2.4 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 2.4 | 3 | 0.4 | 3.6 | 1.5 | ◎ | × |
| 0.8 | 2.4 | 3 | 0.4 | 60 | 25 | ◎ | × |
| 0.8 | 2.4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | × |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 3.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 4.5 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 75 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 3 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 10 | 3 | 0.4 | 10.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 10 | 3 | 0.4 | 15.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 10 | 3 | 0.4 | 250 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 10 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 20 | 3 | 0.4 | 20.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 20 | 3 | 0.4 | 30.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 20 | 3 | 0.4 | 500 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 20 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 24 | 3 | 0.4 | 24.0 | 1 | × | × |
| 0.8 | 24 | 3 | 0.4 | 36.0 | 1.5 | × | × |
| 0.8 | 24 | 3 | 0.4 | 600 | 25 | × | × |
| 0.8 | 24 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | × | × |

【0024】

表1に示したように、 $R_a > R$ で、 R_a が3mm～20mmの範囲とされ、しかも $R_b \geq 1.5 R_a$ の寸法関係にあるチップを使用して旋削した場合には、そのいずれの仕上面も、ビブリの発生もなく、十分な光沢が得られた。一方、表1に示したように、これら以外のチップを使用して旋削した場合には、ビビリ及び光沢又はそのいずれかに問題ないし不満があった。ここで、第1サライ刃21の R_a が2.4mmのとき、光沢が得られなかったのは、第1サライ刃21の被削材との接触長さが足りないためと考えられる。また、 R_a が24mmのとき、ビビリが発生したのは、第1サライ刃21の被削材との接触長さが過剰であったためと考えられる。

【0025】

次に、第1サライ刃21の曲率半径 R_a による円弧のなす中心角 $\theta 1$ と、第1、第2サライ刃21、22の半径の比、 R_b/R_a を変えて同様の試験をしてみた。結果は、表2に示したとおりである。ただし、ノーズ半径 R は0.8mm（

一定)、第1サライ刃21の曲率半径 R_a は4mm(一定)、第2サライ刃22の半径 R_b による円弧の両端P2、P3を結ぶ弦の長さ L は0.4mmで、それぞれ一定とした。

【0026】

【表2】

| ノーズR | 第1サライ刃 | | 第2サライ刃 | | | 切削試験結果 | |
|------|------------|----------------|----------|------------|-----------|--------|----|
| | R_a (mm) | θ_1 (度) | L (mm) | R_b (mm) | R_b/R_a | ビビリ | 光沢 |
| 0.8 | 4 | 1.5 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 1.5 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 1.5 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 1.5 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 2 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 2 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 2 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 2 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 4 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 4 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 4 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 4 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 4.5 | 0.4 | 4.0 | 1 | ○ | × |
| 0.8 | 4 | 4.5 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ○ | ○ |
| 0.8 | 4 | 4.5 | 0.4 | 100 | 25 | ○ | ○ |
| 0.8 | 4 | 4.5 | 0.4 | 直線 | ∞ | ○ | ○ |

【0027】

表2に示したように、 θ_1 が2～4度であり、かつ R_b/R_a が1.5以上の寸法関係にあるチップを使用して旋削した場合には、そのいずれも、ビブリの発生もなく、十分な光沢が得られた。一方、表2に示したように、これら以外のチップを使用して旋削した場合には、ビビリ及び光沢又はそのいずれかに問題ないし不満があった。ここで、 θ_1 が1.5度るとき、十分な光沢ありと認められなかったのは、ホルダー2へのチップの取付けにおける誤差によるものと考えられる。また、 θ_1 が4.5度るとき、ビビリが全く無しと認められなかったのはホルダー2へのチップの取付けにおいて、取付け角の誤差により第1サライ刃21の被削材への接触長さが過剰になる場合があったためと思われる。

【0028】

次に、第2サライ刃22の半径 R_b による円弧の両端P2、P3を結ぶ弦の長さ L と、第1、第2サライ刃21、22の半径の比、 R_b/R_a を変えて同様の試験をしてみた。結果は、表3に示したとおりである。ただし、ノーズ半径 R は0.8mm（一定）、第1サライ刃21の曲率半径 R_a は4mm（一定）、 θ_1 は3度（一定）である。

【0029】

【表3】

| ノーズR | 第1サライ刃 | | 第2サライ刃 | | | 切削試験結果 | |
|------|------------|----------------|----------|------------|-----------|--------|----|
| | R_a (mm) | θ_1 (度) | L (mm) | R_b (mm) | R_b/R_a | ビビリ | 光沢 |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.1 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.1 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.1 | 100 | 25 | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.1 | 直線 | ∞ | ◎ | ○ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.2 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.2 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.2 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.2 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 1 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.8 | 4 | 3 | 1 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 1 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.8 | 4 | 3 | 1 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |

【0030】

表3に示したように、 L が0.2mmと、0.4mmであり、かつ R_b/R_a が1.5以上の寸法関係にあるチップを使用して旋削した場合には、そのいずれも、ビブリの発生もなく、十分な光沢が得られた。一方、表3に示したように、これら以外のチップを使用して旋削した場合には、ビブリア及び光沢又はそのいずれかに問題ないし不満があった。

【0031】

最後に、ノーズ半径 R を0.4mm～3.2mmの範囲で異なるものとして、同様の試験をしてみた。ただし、第1サライ刃21の曲率半径 R_a は4mm（一

定)、 $\theta 1$ は3度(一定)である。結果は、表4に示したとおりである。

【0032】

【表4】

| ノーズR | 第1サライ刃 | | 第2サライ刃 | | | 切削試験結果 | |
|------|---------|----------------|--------|---------|----------|--------|----|
| | Ra (mm) | $\theta 1$ (度) | L (mm) | Rb (mm) | Rb/Ra | ビビリ | 光沢 |
| 0.4 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 0.4 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 0.4 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 0.4 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 1.2 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 1.2 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 1.2 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 1.2 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 1.6 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 1.6 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 1.6 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 1.6 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |
| 3.2 | 4 | 3 | 0.4 | 4.0 | 1 | ◎ | × |
| 3.2 | 4 | 3 | 0.4 | 6.0 | 1.5 | ◎ | ◎ |
| 3.2 | 4 | 3 | 0.4 | 100 | 25 | ◎ | ◎ |
| 3.2 | 4 | 3 | 0.4 | 直線 | ∞ | ◎ | ◎ |

【0033】

表4に示したように、ノーズ半径Rの大きさに関係なく、本発明範囲のものでは好ましい結果が得られた。以上の試験結果は、とりもなおさず、本発明の効果を実施するものである。なお、ビビリの発生防止の観点からは、ノーズ半径Rの小さいものを、耐欠損性の観点からはノーズ半径Rの大きいものを選択するのが好ましい。

【0034】

さて次に、本発明の第2の実施の形態について、図3及び図4に基づいて説明する。ただし、本形態のチップ31は、ノーズ角 α が55度の菱形チップである点のみが基本的に相違するだけであり、前記形態と本質的相違はないことから、同一の部位には同一の符号を付すに止め、相違点のみ説明する。すなわち、このものでは、ノーズ角 α が55度のため、ノーズ切れ刃12をなす中心角($\angle P1OP1$)が小さくなり、これに連なる、第1サライ刃21及び第2サライ刃22とが相対的に長くなっている。そして、本形態では、前記形態において第2サライ

イ刃 22 をなす半径 R_b の円弧と、直線状切れ刃 16 との連結点である P3 に対応する箇所が、外方に凸となす円弧状切れ刃 19 が存在するように適宜の例えばノーズ半径 R と同程度の大きさの半径 R_c で丸められている。

【0035】

このものでは、円筒切削に続けて、図中に示した直線 T に沿ってテーパ加工する場合において、そのテーパ面の切削が半径 R_c の部位で受けもたれる。このため、テーパ部の周面の仕上面粗度の向上が図られる。なお、この場合、前切れ刃角 β が、32 度で円筒切削した後、テーパ加工する場合には、片側 32 度より小さい例えば 27 度までの緩テーパの加工に使用される。大きなテーパ加工がある場合には、ノーズ角 α の小さいチップ（例えば 35 度）で、前切れ刃角 β を大きく付与して切削すればよい。なお、半径 R_c は面粗度を満足し、ビビリが生じない大きさに適切に設定すればよい。ただし、このようなテーパ加工をしない場合には、半径 R_c の円弧で丸めることなく、第 2 サライ刃 22 をなす半径 R_b の円弧と、直線状切れ刃 16 とを前記形態におけるのと同様に連結点 P3 で連結してもよい。

【0036】

本発明にかかるスローアウェイチップは、上記した各実施の形態例のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜に変更して具体化できる。例えば、クランプ用穴のないチップにおいても具体化できる。すなわち、クランプ方法は、上記したダブルクランプ機構に限られず、レバーロック方式のもの、クランプオン方式のもの、さらにはスクリュウオン方式のものなど、各種の或いは任意のクランプ方式（方法）のものにおいて具体化できる。さらには、いずれのノーズ角のチップにおいても具体化できる。また、ノーズは、ノーズ角の二等分線に対して線対称に設けたため、左右のかつてが生じないものとなる場合を例示したが、本発明のチップはこれに限定されるものではない。そして切れ刃のポジ、ネガの違い、チップブレーカの有るものにおいても具体化できる。また、溝入れ用のチップ或いは突っ切り用のチップにおける前切れ刃と横切れ刃のなすコーナーをノーズとしても具体化できる。当然のことながら、スローアウェイチップの材質に限らず具体化できるが、本発明はとくに鋳鉄のように光

沢が得られにくい素材の加工に適するものであることから、セラミック、超硬合金、CBNのものにおいて具体化するのが好ましい。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のチップ又はこれを用いたバイトによれば、鋳鉄の旋削加工において、ビビリもなく、しかも十分な光沢のある仕上面が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のスローアウェイチップ及びバイトの第 1 の実施の形態をすくい面側から見た図、及びそのノーズ切れ刃を含む部分の拡大図。

【図 2】

図 1 中の拡大図のさらなる拡大図。

【図 3】

本発明のスローアウェイチップの第 2 の実施の形態をすくい面側から見た図、及びそのノーズ切れ刃を含む部分の拡大図。

【図 4】

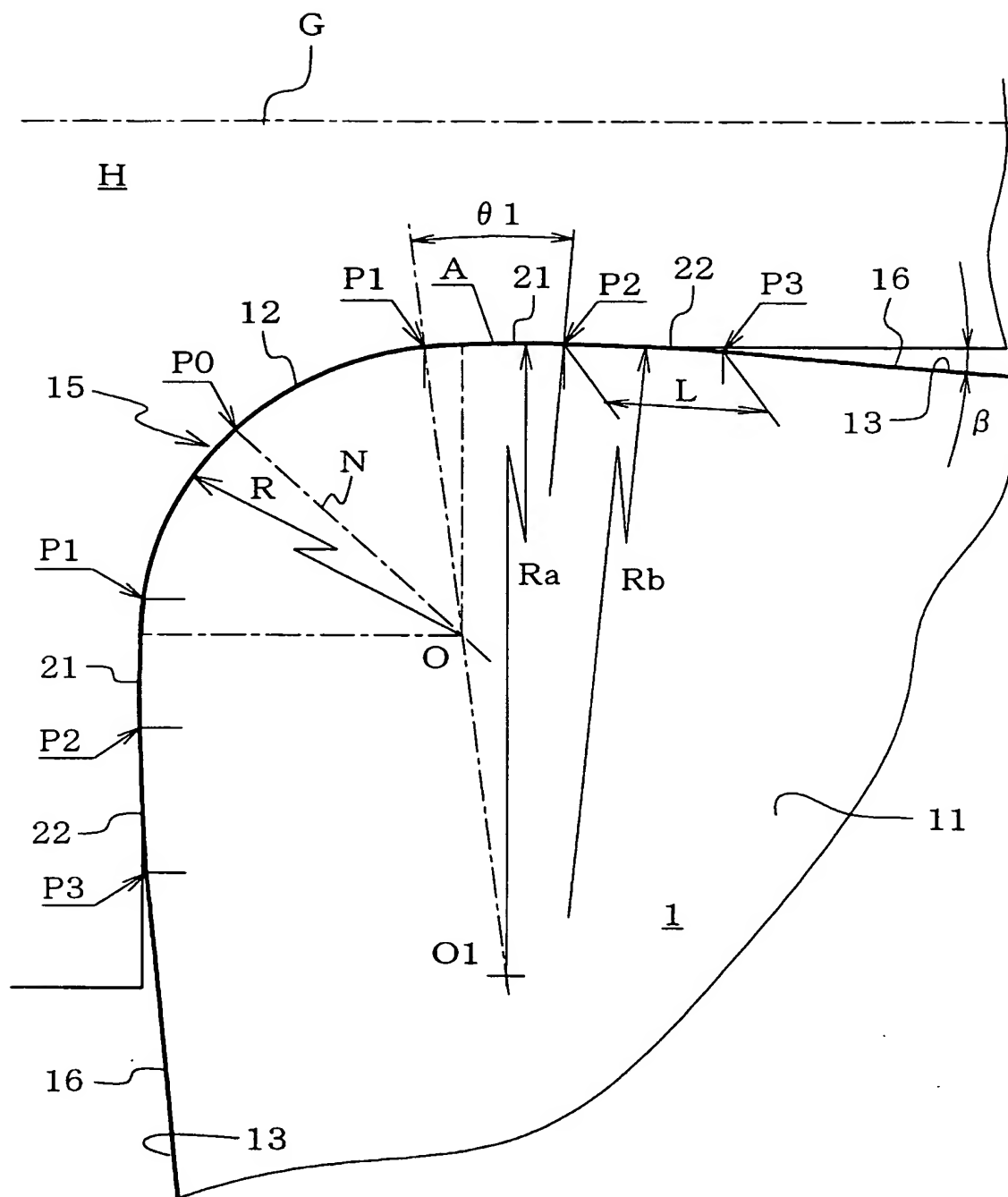
図 3 中の拡大図のさらなる拡大図。

【符号の説明】

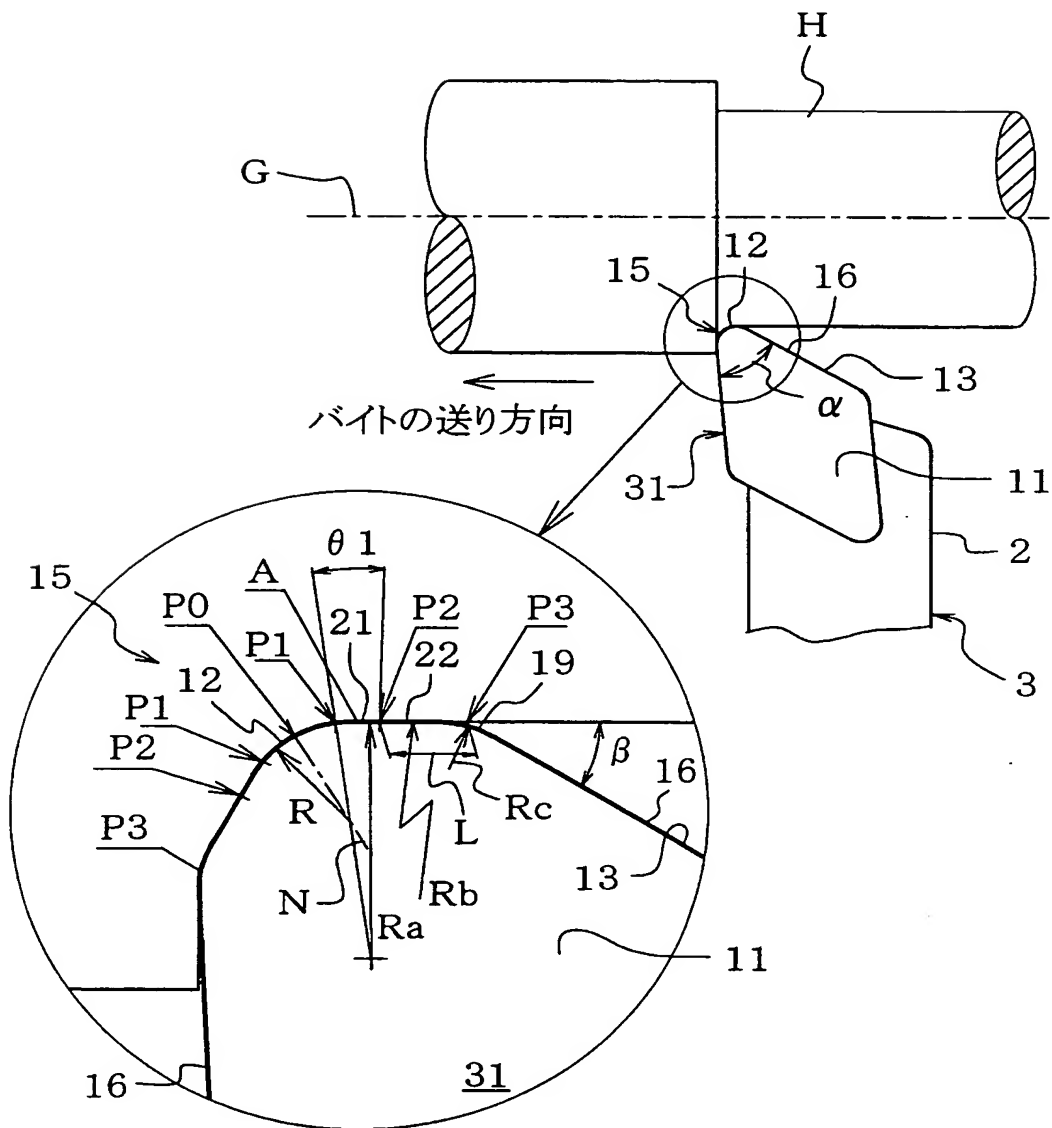
- 1、3 1 スローアウェイチップ
- 2 バイトホルダー
- 3 バイト
- 1 2 ノーズ切れ刃
- 1 6 直線状切れ刃
- 1 9 第 2 サライ刃と直線状切れ刃との連結点に対応する円弧状切れ刃
- 2 1 第 1 サライ刃
- 2 2 第 2 サライ刃
- R ノーズ半径
- R a 第 1 サライ刃の半径
- R b 第 2 サライ刃の半径

- P 0 ノーズ先端
- P 1 ノーズ切れ刃をなす円弧と、第 1 サライ刃をなす円弧の連結点
- P 2 第 1 サライ刃をなす円弧と、第 2 サライ刃をなす円弧の連結点
- θ 1 第 1 サライ刃をなす円弧の中心角
- L 第 2 サライ刃をなす円弧の弦の長さ

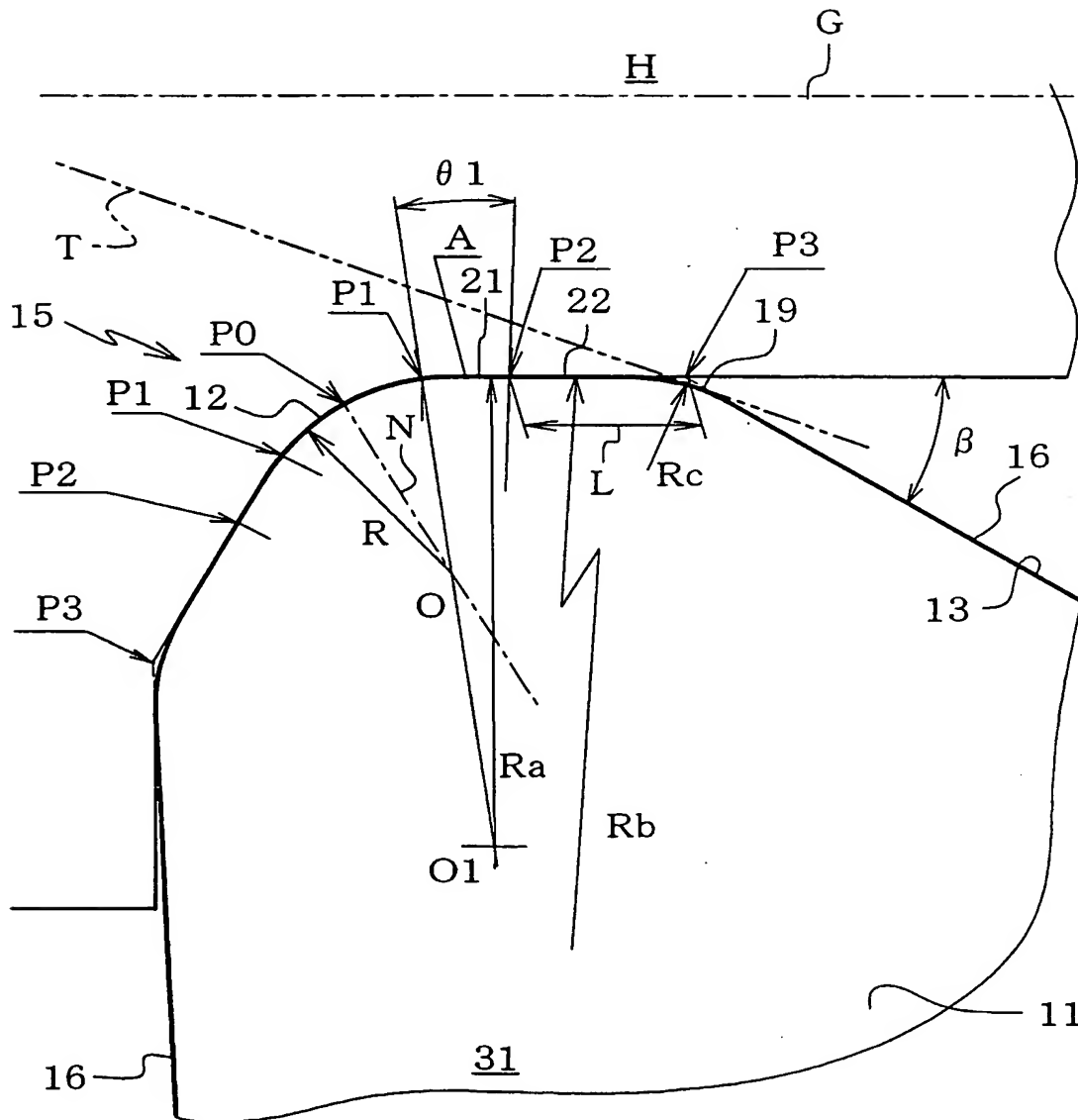
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鋳鉄品の旋削においても、ビビリもなく、しかも十分な光沢のある高度の仕上面が得られるスローアウェイチップを提供する。

【解決手段】 ノーズ半径 R で形成された円弧状のノーズ切れ刃 1 2 と、直線状切れ刃 1 6 との間に、ノーズの先端から前記直線状切れ刃 1 6 に向って、半径が R_a の第 1 サライ刃 2 1 と、半径が R_b の第 2 サライ刃 2 2 とを順次連結して設けた。ノーズ切れ刃 1 2 と第 1 サライ刃 2 1 とは、両切れ刃の円弧の連結点 P_1 で、両円弧に引いた接線が略共通するように連結した。また、第 1 サライ刃 2 1 と第 2 サライ刃 2 2 とは、両切れ刃の円弧の連結点 P_2 で、両円弧に引いた接線が略共通するように連結した。そして、各半径 R 、 R_a 、及び R_b が、 $R_a > R$ で、 R_a が 3 mm ～ 20 mm の範囲で、しかも $R_b \geq 1.5 R_a$ の各寸法関係に設定した。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 0 8 9 0 8 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 0 0 6 4 6 0 5 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第四担当上席 0 0 9 3 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 1 月 1 7 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 1月16日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 8 9 0 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 5 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号

氏 名

日本特殊陶業株式会社